

16997 U.S. P.T.O.
10/02/582
12/21/01



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 80213 호
Application Number PATENT-2000-0080213

출원년월일 : 2000년 12월 22일
Date of Application DEC 22, 2000

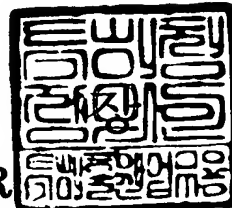
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 년 08 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000. 12. 22
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	액정표시장치
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal display device
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김진호
【성명의 영문표기】	KIM, Jin Ho
【주민등록번호】	740514-1041924
【우편번호】	122-060
【주소】	서울특별시 은평구 구산동 구산연립 4동 105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강동호
【성명의 영문표기】	KANG, Dong Ho
【주민등록번호】	720825-1830811

【우편번호】	730-350
【주소】	경상북도 구미시 임수동 401-3번지 607호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임청선
【성명의 영문표기】	LIM, Chung Sun
【주민등록번호】	750815-2774512
【우편번호】	156-020
【주소】	서울특별시 동작구 대방동 44-113번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박재석
【성명의 영문표기】	PARK, Jae Seok
【주민등록번호】	711205-1691031
【우편번호】	730-380
【주소】	경상북도 구미시 옥계동 에덴아파트 103/605
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김용인 (인) 대리인 심창섭 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	16 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 칼럼 스페이서를 내압성이 크고, 액정의 유입이 원활한 구조로 형성하여 균일한 셀 갭을 유지함으로써 화질을 개선시키며, 칼럼 스페이서와 칼라필터 기관과의 접착 면적을 최소화하여 두 기관의 합착시 미세 조정이 가능한 액정표시장치를 제공하기 위한 것으로, 본 발명의 액정표시장치는 R,G,B 단위의 복수 픽셀로 정의된 TFT기관과, 상기 TFT기관과 대향하는 칼라필터 기관과, 상기 TFT기관과 칼라필터 기관 중 어느 하나의 기관 상에 선택적으로 형성된 상부면이 라운드 형상을 갖는 칼럼 스페이서들과, 상기 TFT기관과 칼라필터 기관 사이에 봉입된 액정층을 포함하여 구성된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

칼럼 스페이서

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치{Liquid crystal display device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치의 단면도

도 2는 종래 기술에 따른 액정표시장치의 평면도

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 단면도

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치의 평면도

도 5는 본 발명에 따른 칼라필터 기판과 칼럼 스페이서와의 접촉면 형상을 나타낸 도면

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

31 : TFT기판

31a : 칼라필터 기판

33 : 칼럼 스페이서

35 : 액정층

37 : 씨일제

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로 특히, 액정표시장치에 관한 것이다.

- <11> 일반적으로 액정표시장치는 2장의 기판을 대향시키고, 주변의 소정부위에 액정 주입구를 만든 다음 두 기판을 합착하고, 그 사이에 상기 액정 주입구를 통해 액정을 주입한다. 이때, 두 장의 기판은 일정한 셀 갭을 유지하여야 한다.
- <12> 두 기판간의 셀 갭을 유지하기 위한 방법으로서는 통상 스페이서가 이용되고, 스페이서는 형상 및 재질이 다양하다.
- <13> 근래, 액정표시장치의 경박화 추세에 대응하기 위해서는 상기 셀 갭을 미세하고 안정적으로 제어하지 않으면 안되며, 이는 셀 갭이 액정디스플레이에서의 표시 특성, 예를 들어, 응답속도, 콘트라스트, 시야각, 색조 등과 밀접한 관계가 있기 때문이다.
- <14> 미세한 간격을 유지하기 위한 방법으로는 액정 셀에 미세한 스페이서 입자를 산포하는 방법이 많이 이용되고 있으며, 입자의 재질로서는 글라스(Glass) 재질과 플라스틱(Plastic) 재질 등이 사용된다.
- <15> 글라스 재질의 스페이서는 일반적으로 무알카리 글라스를 방사하여 만들어진 글라스 파이버를 길이 20~120 μ m 정도의 막대모양으로 만든 것이고, SiO₂를 주성분으로 한다. 이와 같은 글라스 재질의 스페이서는 내열성, 내약품성이 좋고, 경도가 높아 하중에 의한 변형이 없으며, 소량의 사용으로도 효과가 높고 액정과 반응성이 낮은 특성이 있다.
- <16> 플라스틱 재질의 스페이서는 합성 수지로 만들어진 것으로, 수지의 종류에 따라 열가소 타입과 열경화 타입이 있다. 플라스틱 재질의 스페이서는 글라스 재

질의 스페이서와 비교하여, 경도가 낮고 하중에 의한 변형이 쉬우므로 통상 글라스 재질의 스페이서 보다 산포 밀도를 높게 사용하여야 한다.

<17> 이와 같은 스페이서 입자를 분산모를 이용하여 기판 상에 분산 유도함으로써, 스페이서 입자에 의해 셀 갭을 유지한다.

<18> 한편, 입자형 스페이서를 이용하지 않고 간격의 정도가 높고 액정셀 및 공간광변조소자로서 고분해능임과 동시에 화질을 손상시키지 않는 기판 상에 접착된 고착형 스페이서를 형성하는 것이 가능하다.

<19> 일반적으로 절연물, 반도체, 도체의 기판 또는 박막에 소정의 패턴을 부여하기 위해 불필요한 부분을 광학적 또는 화학적 방법에 의해 제거하는 방법을 포토에칭이라 하는데, 포토에칭은 반도체 제조공정에 있어서 필요불가분의 기술이며, 상기 기술은 미세화가 가능하다는 특징이 있다.

<20> 이러한 포토에칭 기술을 이용하여 일측 기판에 소정 두께로 레지스트를 도포한 후, UV, X선 또는 전자선을 조사하여 노광한 후, 화학처리하여 고착형 스페이서를 기판의 임의의 위치에 직접 형성하는 이른 바, 칼럼 스페이서 기술이 제안된 바 있다.

<21> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 액정표시장치를 설명하면 다음과 같다.

<22> 도 1은 종래 기술에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

- <23> 도 1에 도시된 바와 같이, TFT기판(11)과, 칼라필터 기판(11a), 그리고 상기 칼라필터 기판(11a) 상에 형성된 직사각형 형상의 칼럼 스페이서(13) 및 상기 TFT기판(11)과 칼라필터 기판(11a) 사이에 채워진 액정층(15)으로 구성된다.
- <24> 상기 TFT기판(11)과 칼라필터 기판(11a)은 에폭시 수지와 같은 씨일제(17)에 의해 합착되며, 도면에는 도시되지 않았지만, 픽셀 구동을 통해 화면을 디스플레이 하기 위한 제어신호를 출력하는 구동회로는 PCB 상에 형성되어 TCP(Tape Carrier Package)를 통해 TFT기판(11)과 연결되어 있다.
- <25> 이와 같이 TFT기판(11)과 칼라필터 기판(11a)을 제작한 후, 상기 칼라필터 기판(11a) 상에 칼럼 스페이서(13)를 형성한 다음, 두 기판을 씨일제(17)를 이용하여 합착한다.
- <26> 이때, 상기 칼럼 스페이서는 도 2에 도시한 바와 같이, R, G, B로 이루어진 1개의 픽셀(Pixel)마다 형성하여 셀 갭을 일정하게 유지시키며, 칼럼 스페이서(13)의 배열 형태는 스트라이프(Strip) 형태 및 사선 구조를 갖는다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <27> 그러나 상기와 같은 종래 액정표시장치는 다음과 같은 문제점이 있었다.
- <28> 첫째, 칼럼 스페이서의 형태가 직사각형 형상을 가지므로 TFT기판과 칼라필터 기판을 합착한 후, 액정을 주입하게 되면 액정이 상기 직사각형 형상의 칼럼 스페이서에 의해 균일하게 퍼지지 못한다.
- <29> 둘째, 칼럼 스페이서가 스트라이프 형태 및 사선 형태와 같이 내압성이 약한 구조를 가지므로 칼럼 스페이서의 배치 밀도를 증가시켜 내압성을 증가시킬

수 있으나, 이는 액정에 기포를 유발하여 화질 저하를 초래하기 때문에 적절하지 못하다.

<30> 셋째, 직사각형 형상의 칼럼 스페이서로 인해 러빙시 러빙 음영에서 액정 배향이 일어나지 않아 도메인 불량을 야기시킨다.

<31> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 칼럼 스페이서를 내압성이 크고, 액정의 유입이 원활한 구조로 형성하여 균일한 셀 갭을 유지하여 화질을 개선시키는데 그 목적이 있다.

<32> 본 발명의 다른 목적은 칼럼 스페이서와 기판과의 접착 면적을 최소화하여 두 기판의 합착시 미세 조정이 가능한 액정표시장치를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<33> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치는 R,G,B 단위의 복수 픽셀로 정의된 TFT기판과, 상기 TFT기판과 대향하는 칼라필터 기판과, 상기 TFT기판과 칼라필터 기판 중 어느 하나의 기판 상에 선택적으로 형성된 상부면이 라운드 형상을 갖는 칼럼 스페이서들과, 상기 TFT기판과 칼라필터 기판 사이에 봉입된 액정층을 포함하여 구성된다.

<34> 이와 같은 본 발명의 액정표시장치는 칼럼 스페이서의 상부면의 형상을 반구형 형태로 형성함으로써, 합착 후 액정 주입시 액정이 원활하게 주입되고, 외압이 균일하게 분포하여 칼럼 스페이서의 배치 밀도를 증가시키지 않아도 저온에서 액정에 기포가 생기는 것을 방지할 수 있다.

- <35> 본 발명의 액정표시장치는 칼라필터 기판 상에 배치되는 칼럼 스페이서의 배치 형태를 내압성이 큰 구조, 예컨대 마름모 구조를 채택하여 칼럼 스페이서의 수를 종래에 비해 감소시킨다.
- <36> 본 발명의 액정표시장치는 칼럼 스페이서와 칼라 필터 기판과의 접촉면적을 최소화하여 그로 인한 마찰력 감소를 통해 합착에 따른 미세 조정이 가능하다.
- <37> 본 발명의 액정표시장치는 칼럼 스페이서의 상부면을 반구형 형태로 형성함으로써, 러빙시 러빙 음영에서도 액정 배향이 일어나도록 함으로써 도메인 불량 을 제거하여 화질을 개선시킨다.
- <38> 이와 같은 본 발명의 액정표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <39> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- <40> 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 픽셀전극이 배치된 TFT기판(31)과, 칼라필터 패턴 및 공통전극이 배치된 칼라 필터 기판(31a)과, 상기 칼라 필터 기판(31a)에 접촉되어 상기 TFT기판(31)과의 셀갭을 유지하는 상부면이 반구형 형상을 갖는 칼럼 스페이서(33)와, 상기 TFT기판(31)과 칼라 필터 기판(31a) 사이에 채워진 액정층(35)으로 구성된다.
- <41> 이때, 상기 TFT기판(31)과 칼라필터 기판(31a)은 에폭시 수지와 같은 씨일제(37)에 의해 합착되며, 합착 후에는 액정 주입구(미도시)를 통해 액정이 주입된다.

- <42> 상기 TFT기판(31)은 복수개의 게이트 배선 및 데이터 배선이 교차 배치되고, 각 게이트 배선과 데이터 배선의 교차 부위에 스위칭 소자로서 박막트랜지스터가 배치된다.
- <43> 상기 박막트랜지스터는 게이트 전극과 상기 게이트 전극을 포함한 전면에 형성된 게이트 절연층과, 상기 게이트 절연층 상에 형성되어 박막트랜지스터의 채널로 사용되는 반도체층과, 상기 반도체층 상에 형성되는 소스/드레인 전극으로 구성되며, 상기 드레인 전극에는 픽셀전극이 콘택홀을 통해 전기적으로 연결되어 있다.
- <44> 한편, 상기 칼라필터 기판(31a)은 매트릭스 형태의 블랙매트릭스 패턴이 형성되고, 색 표현을 위한 R(적), G(녹), B(청)의 칼라필터 패턴이 형성되고, 상기 칼라필터 패턴을 포함한 전면에 픽셀전극과 함께 액정층(35)에 전압을 인가하기 위한 ITO전극이 형성된다.
- <45> 이와 같은 본 발명의 액정표시장치는 TFT기판(31)과 칼라필터 기판(31a)간의 셀 갭 유지를 위한 칼럼 스페이서(33)의 상부면을 반구형 형상을 갖도록 형성하는 것에 의해 TFT기판(31)과 칼라필터 기판(31a)을 합착한 후, 액정 주입시 액정이 패널의 전영역에 걸쳐 균일하고 원활하게 주입되고, 상부면이 반구형 형상이므로 TFT기판(31)과의 접촉면적을 도트(dot) 형태로 가져갈 수 있으므로 러빙시, 러빙 음영에서도 액정의 배향을 유도하여 도메인 불량을 방지한다.
- <46> 칼럼 스페이서(33)의 배치 형태에 있어서, 종래에는 한 픽셀당 1개의 칼럼 스페이서를 형성하였으나, 본 발명에서는 2픽셀당 1개의 칼럼 스페이서를 배치한다.

- <47> 즉, 도 4의 평면도에서 나타내듯이, 칼럼 스페이서(33)는 게이트 배선과 데이터 배선의 교차 부위에 형성되며, 칼럼 스페이서(33)의 배치 형태가 마름모 형상을 갖는 것을 알 수 있다.
- <48> 칼럼 스페이서(33)의 배치 형태를 내압성이 큰 구조 즉, 마름모 형상으로 형성할 경우, 칼럼 스페이서(33)의 배치 밀도를 종래에 비해 감소시킬 수 있다.
- <49> 다시 말해서, 종래에는 1픽셀당 1개의 칼럼 스페이서를 배치하였으나, 본 발명에서는 2픽셀당 1개의 칼럼 스페이서(33)를 형성하여도 종래에 비해 내압성을 크게 할 수 있다.
- <50> 여기서, 상기 칼럼 스페이서(33)간의 간격은 $279\sim 600\mu\text{m}$ 의 범위로 조절하는 것이 바람직하다.
- <51> 한편, 상기 칼럼 스페이서(33)와 칼라필터 기판(31a)과의 접촉 면적은 두 기판을 합착할 때, 중요한 변수로 작용된다.
- <52> 다시 말해서, 종래와 같이, 칼럼 스페이서를 형상을 사각형으로 할 경우, 칼럼 스페이서와 칼라필터 기판과의 접촉면적이 넓고, 아울러 칼럼 스페이서의 상부와 연결되는 TFT기판과의 접촉면도 그 만큼 넓어진다.
- <53> 통상, TFT기판과 칼라필터 기판은 씨일제를 형성한 후, 가합착을 하여 어느 정도 두 기판을 얼라인 한 다음, 기판 자체를 움직여서 미세하게 얼라인을 재조정하게 되는데, 칼럼 스페이서와 칼라필터 기판, 그리고 칼럼 스페이서와 TFT기판과의 접촉면적이 넓으면 넓을수록 칼럼 스페이서와 기판간의 마찰력이 커지게 되어 그 만큼 미세한 얼라인 조정이 어렵다.

- <54> 하지만, 본 발명의 액정표시장치는 칼럼 스페이서와 칼라필터 기판과의 접촉면적을 최소화하고, 그에 따른 칼럼 스페이서의 상부면이 라운드 형상을 갖도록 함으로써, 칼럼 스페이서와 TFT기판과의 접촉 면적을 도트(Dot) 형태로 가져갈 수 있어 그 만큼 마찰력을 감소시킬 수 있으며, 그에 따른 미세한 얼라인이 가능하다
- <55> 이를 위해 상기 칼럼 스페이서(33)와 칼라필터 기판(31a)과 접촉면의 형태를 도 5에 도시된 형태가 되도록 칼럼 스페이서를 형성한다.
- <56> 즉, 도 5에 도시한 바와 같이, 칼럼 스페이서(33)와 칼라필터 기판(31a)과의 접촉면의 형태는 네 변에 적어도 하나 이상의 돌출면을 갖는 사각 형상을 갖도록 형성한다.
- <57> 상기 칼럼 스페이서(33)의 물질은 레진(resin)을 사용하며, 칼라필터 기판(31a) 상에 상기 레진을 도포한 후, 도 5와 같은 형태의 마스크를 이용하여 칼라필터 기판(31a)을 통해 노광하고 패터닝하여 칼럼 스페이서(33)를 형성하게 되는데, 도 5와 같은 형태의 마스크를 이용함에 따라 칼럼 스페이서(33)와 칼라필터 기판(31a)간의 접촉면적은 상기 마스크 형태와 거의 유사한 면적을 가지나, 상기 TFT기판(31)쪽으로 갈수록 칼럼 스페이서(33)의 형태는 라운드 형상을 갖게 된다
- <58> 이는 노광 시, 마스크 형태에 의해 상기 돌출 부분에서 빛의 상호 간섭등에 의해 정확하게 노광되지 않기 때문이며, 이러한 상황에서 패터닝을 실시하면 라운드 형상을 갖게 된다.

【발명의 효과】

- <59> 이상 상술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- <60> 첫째, 칼럼 스페이서의 상부면을 라운드 형상을 갖도록 형성함으로써 액정 주입 시, 액정이 패널 전영역에 걸쳐 균일하게 주입되어 얼룩 등에 의한 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- <61> 둘째, 칼럼 스페이서의 배치 형태를 마름모 형상으로 배치하는 것에 의해 적은 수의 칼럼 스페이서만으로도 외압이 균일하게 분포되도록 하여 외압의 불균일에 의한 액정의 얼룩 및 기포가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <62> 셋째, 칼럼 스페이서와 칼라필터 기판과의 접촉면적을 최소화하여 TFT기판과 칼라필터 기판과의 합착 시, 마찰력을 최소화함으로써 미세 조정이 가능하다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

R,G,B 단위의 복수 픽셀로 정의된 TFT기판;

상기 TFT기판과 대향하는 칼라필터 기판;

상기 TFT기판과 칼라필터 기판 중 어느 하나의 기판 상에 선택적으로 형성된 상부면이 라운드 형상을 갖는 칼럼 스페이서들;

상기 TFT기판과 칼라필터 기판 사이에 봉입된 액정층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 칼럼 스페이서는 2픽셀 당 1개씩 배치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 칼라필터 기판과 접촉되는 상기 칼럼 스페이서의 접촉면은 평면적으로 다수의 굴곡면을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 칼럼 스페이서의 접촉면은 네변에서 적어도 하나의 돌출면을 갖는 사각형 형상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 5】

복수의 박막트랜지스터 및 픽셀 전극들이 배치된 TFT기판;

상기 TFT기판과 대향하여 복수의 칼라필터 패턴이 형성된 칼라필터 기판;

상기 픽셀 전극들 중 복수의 픽셀 전극마다 하나씩 대응되도록 상기 칼라필터 기판 상에 형성된 상부면이 라운드 형상을 갖는 칼럼 스페이서들;

상기 TFT기판과 칼라필터 기판 사이에 봉입된 액정층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 칼럼 스페이서들간의 배치 형상은 마름모 형상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 칼럼 스페이서들간의 간격은 $279\sim 600\mu\text{m}$ 의 범위인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 8】

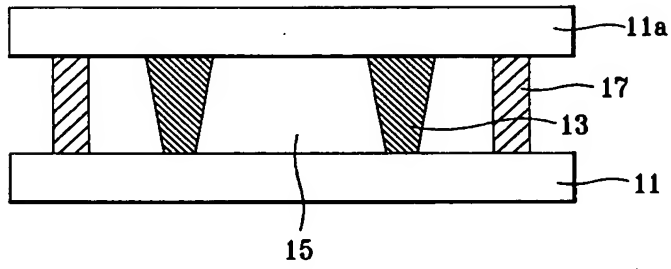
제 5 항에 있어서, 상기 칼라필터 기판과 접촉되는 상기 칼럼 스페이서의 접촉면은 평면적으로 다수의 굴곡면을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 9】

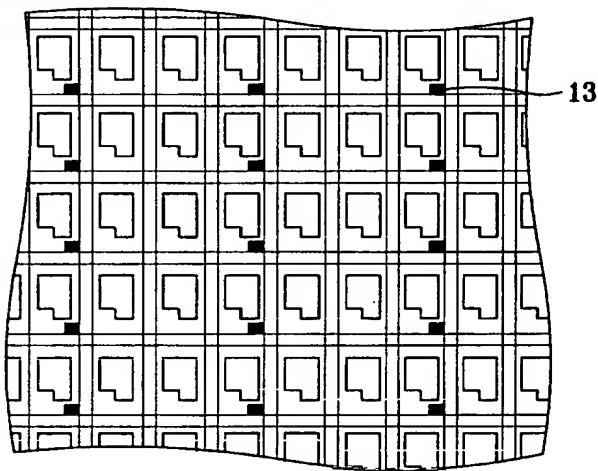
제 8 항에 있어서, 상기 칼럼 스페이서의 접촉면은 네변에서 적어도 하나의 돌출면을 갖는 사각형 형상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

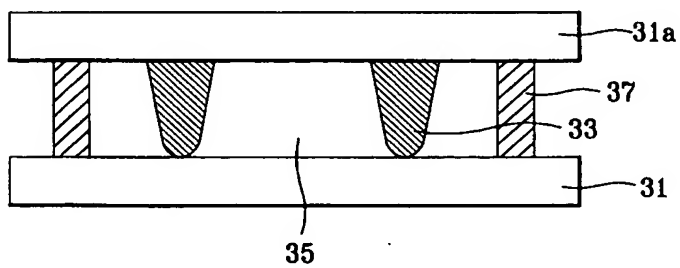
【도 1】



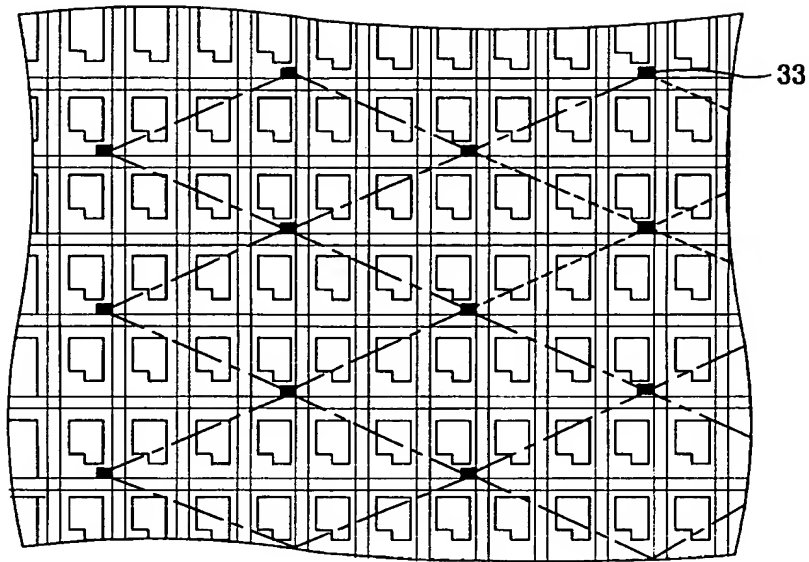
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

